

Larhyss Journal, ISSN 1112-3680, n°19, Septembre 2014, pp. 51-62

GESTION ET VALORISATION DES EAUX USEES EN ALGERIE

HANNACHI A. [1], GHARZOULI R. [2], DJELLOULI TABET Y.[3]

[1,2]Université Ferhat ABBAS- Sétif (Algérie)
[3]Université du Maine-Le Mans (France)

hakhannachi@yahoo.fr

RÉSUMÉ

L'eau est un facteur limitant du développement de l'agriculture, la rareté est appréhendée en termes de stress hydrique et d'irrégularité de la ressource, deux facteurs susceptibles de s'accentuer avec le changement climatique. Face au défi d'assurer la couverture des besoins en eau pour l'agriculture en Algérie, une politique active de mobilisation des ressources en eau a été mise en œuvre, ainsi que de nouveaux instruments de gestion, c'est la réutilisation des eaux usées en agriculture.

En Algérie, la présence de normes de rejet spécifiques à la réutilisation des eaux usées en agriculture (Décret exécutif n° 93-160 du 10 juillet 1993 et décret exécutif n° 06-141 du 19 avril 2006) ainsi que la présence de textes réglementaires fixant la modalité de réutilisation des eaux usées et la liste des cultures et les conditions de leur irrigation par les eaux usées épurées (Décret exécutif nº 07-149 du 20 mai 2007 et l'arrêté interministériel du 2 janvier 2012) constituent une promotion de projets de réutilisation des eaux usées épurées.

Les dirigeants, publics et privés, ont des décisions à prendre en matière de réutilisation des eaux usées en agriculture. Ils sont confrontés à la nécessité d'exploiter des quantités en augmentation, afin de répondre à des demandes toujours plus grandes. La gestion intégrée des eaux usées épurées en Algérie, désormais institutionnellement reconnue comme un modèle de partenariat public- privée, est la meilleure approche pour une mise en valeur et une gestion efficace et durable des eaux usées épurées, face à des demandes en eau en augmentation.

Mots clés : Eaux usées, Textes réglementaires, Gestion intégrée, Partenariat, Agriculture, Algérie.

ABSTRACT

Water is a limiting factor in the development of agriculture; scarcity is understood in terms of water stress and irregularity of the resource, two factors likely to increase with climate change. Face the challenge of ensuring the coverage of water needs for agriculture in Algeria , an active political mobilization of water resources has been implemented , as well as new management tools is the reuse of wastewater in agriculture .

In Algeria, the presence of specific discharge standards for wastewater reuse in agriculture (Executive Decree n ° 93-160 of 10 July 1993 and Executive Decree No. 06-141 of 19 April 2006) and the presence of regulations fixing the modality wastewater reuse and the list of crops and their conditions of irrigation by treated wastewater (Executive Decree No. 07-149 of 20 May 2007 and the ministerial decree of 2 January 2012) is a promotion of projects reuse of treated wastewater.

Leaders, public and private, have to make decisions on wastewater reuse in agriculture. They are faced with the need to exploit increasing amounts to meet ever greater demands. Integrated management of treated wastewater in Algeria, now institutionally recognized as a model of public- private partnership is the best approach to development and an effective and sustainable management of treated wastewater in the face of increasing water demands.

Keywords: Wastewater, Legal, Corporate Management, Partnership, Agriculture, Algeria.

INTRODUCTION

La gestion durable de l’eau est l’un des principaux axes du développement durable, dans la mesure où l’eau doit répondre aux besoins des générations actuelles et satisfaire les générations futures. L’agriculture constitue le plus gros consommateur des ressources hydriques, vu la diminution des apports en eau constatée depuis plusieurs décennies. Les agriculteurs, notamment ceux des régions continentales, s’intéressent à l’utilisation des eaux usées (Maynard et Hochmuth, 1997). L'épuration de l'eau usée et son utilisation en irrigation est une option attrayante, en particulier dans les zones arides et semi-arides, car elle représente une source d'eau et d'engrais additionnels renouvelables et fiables (FAO, 2003). L'objectif de ce travail est une vision pour la gestion des eaux usée épurées en Algérie, accordant une place importante à l’approvisionnement de l’agriculture en eau d’irrigation. Pour ce faire, nous construisons un cadre d'analyse théorique de la gouvernance et du partenariat, qui met l'accent sur le couplage entre les dimensions institutionnelles et législatives.

CONTEXTE GENERAL

Devant la rareté de la ressource en eau conventionnelle, l'Algérie ne peut plus se permettre de tourner le dos à la possibilité de réutiliser les énormes quantités d'eaux usées rejetées dans la nature ou à la mer. C'est donc à l'enracinement d'une nouvelle culture de l'eau, qu'il faut s'atteler pour espérer l'émergence d'une mentalité et d'un comportement nouveaux (MRE, 2003). Un projet de réutilisation des eaux usées reste un projet d'utilisation d'eau, le fait que cette eau soit usée n'importe en effet que des compléments ou correctifs techniques (Valiron, 1983). Les pluies, les eaux des barrages et des forages ne suffiront plus pour la satisfaction des besoins, ce qui explique aujourd'hui, l'ambition de l'Algérie de traiter un milliard de mètres cube d'eaux usées pour l'irrigation de 100000 hectares. Pour le moment, l'Algérie, qui dispose d'un volume d'eau traité de 560 000 mètres cubes, consacre 65% de ses ressources hydriques au secteur de l'agriculture (MRE, 2012).

SITUATION DE L'IRRIGATION EN ALGERIE

Dans les conditions déficitaires en ressources en eau, le secteur de l'agriculture est le plus gros demandeur en eau, rapporte qu'en 2006, 900000 hectares soit 10,5% de la SAU sont irrigués, et 78% de cette superficie l'est avec des eaux souterraines et 13% avec des eaux superficielles (Tamrabet, 2011).
La gestion des périmètres irrigués s'améliore peu à peu avec leur prise en charge par l'ONID (Office Nationale de l'Irrigation et de Drainage). L'extension des surfaces irriguées en PMH (petites et moyennes hydrauliques) bien qu'encourageante pour le développement de l'agriculture à provoquer un accroissement considérable des forages individuels et des surexploitations dangereuses de certaines nappes souterraines, la tarification sur l'eau agricole est faible (Benblidia, 2011).
Deux types d'exploitations agricoles irriguées : les grands périmètres irrigués (GPI) relevant de l'État et gérer par l'ONID. Ces périmètres sont irrigués par des barrages et des forages dans le nord du pays, dans le sud l'irrigation est assurée à partir des forages profonds dans les grandes nappes de l'albien (Benblidia, 2011). Leur superficie est de l'ordre de 200000 ha, les cultures pratiquées dans les GPI (en 2008) l'arboriculture (64,6 %), le maraîchage (28,5 %), les cultures industrielles (6,1 %) et le reste en céréales et fourrages (Benblidia, 2011). Les petites et moyennes hydrauliques (PMH) constituées de petits périmètres et aires d'irrigation (productions privés) (Benblidia, 2011).

SITUATION DE LA REUTILISATION DES EAUX USEES EN ALGERIE

La réutilisation des eaux usées épurées est une action volontaire et planifiée qui vise la production de quantités complémentaires en eau pour différents usages. Aujourd'hui la stratégie nationale du développement durable en Algérie se matérialise particulièrement à travers un plan stratégique qui réunit trois dimensions à savoir : Sociale, Economique et Environnementale (MRE, 2012).
Le réseau national d'assainissement totalise un linéaire de 27000 kilomètres. Le taux de recouvrement est, hors population éparse, de 85%. Le volume global d'eaux usées rejetées annuellement est évalué à près de 600 millions de m^3, dont 550 pour les seules agglomérations du nord. Ce chiffre passerait à près de 1150 millions de m^3 à l'horizon 2020.
La réutilisation des eaux usées épurées pour l'irrigation doit concerner en priorité les zones déficitaires en eau conventionnelle (MRE, 2012). Parmi les stations d'épuration exploitées par l'ONA (Office nationale d'assainissement) à travers les 43 wilayas (Départements), quelques-unes sont concernées par la réutilisation des eaux usées épurées en agriculture. A fin 2011, le volume réutilisé est estimé à 17 millions de m^3/an, afin d'irriguer plus de 10 000 hectares de superficie agricoles (MRE, 2012).
Le potentiel de la réutilisation des eaux usées épurées à des fins agricoles évoluera d'une manière significative d'environ 17 millions de m^3 en 2011 à environ 200 millions de m^3 en 2014, et le nombre de stations concernées sera de 25 stations d'épurations à l'horizon 2014 (MRE, 2012). Les stations d'épurations gérées par l'ONA concernées par les projets de réutilisation des eaux usées épurées en cours d'étude ou de réalisation, sont au nombre de 12, pour l'irrigation de plus de 8 000 hectares de terres agricoles (MRE, 2012).
Un plan d'action entre ONA et ONID (Office national d'irrigation et de drainage) est en cours d'étude, pour définir les possibilités réelles d'une éventuelle réutilisation des eaux usées épurées des stations d'épurations exploitées par l'ONA pour l'irrigation des grands périmètres d'irrigation (GPI) gérés par l'ONID au niveau des cinq (05) bassins hydrographiques à l'échelle nationale (MRE, 2012).

ANALYSE DE L'ASPECT INSTITUTIONNEL ET LEGISLATIF

Un projet d'élaboration de normes algériennes et d'un guide technique pour les bonnes pratiques de la réutilisation des eaux usées pour des fins agricoles est en cours d'approbation par l'Institut Algérien de Normalisation (IANOR). La réutilisation des eaux usées sollicite une coordination étroite entre les différentes structures impliquées dans les opérations de réutilisation à tous les niveaux (MRE, 2012).

ASPECT LEGISLATIF

Le décret exécutif nº 07-149 de 20 mai 2007 publié dans le Journal Officiel de la République Algérienne nº 35, 23 mai 2007, fixe les modalités d'utilisation des eaux usées épurées à des fins d'irrigation sous forme de concession ainsi que le cahier des charges-type y afférent (JO, 2007). Ce décret règle tous les processus d'utilisation des eaux usées épurées par les stations d'épurations, par une demande adressée par un concessionnaire au Wali (premier responsable de la Wilaya ou département) de la région, cette demande comporte une convention avec la station d'épuration qui fournit les eaux usées épurées.
Le contrôle technique, la gestion des périmètres irriguées et le contrôle sanitaire ainsi que la qualité de l'eau épurée et des produits agricoles est assurée par les directions territoriales de chaque wilaya sous tutelle de différents ministères : ressources en eau, agriculture, santé, environnement et commerce (Figure 1).

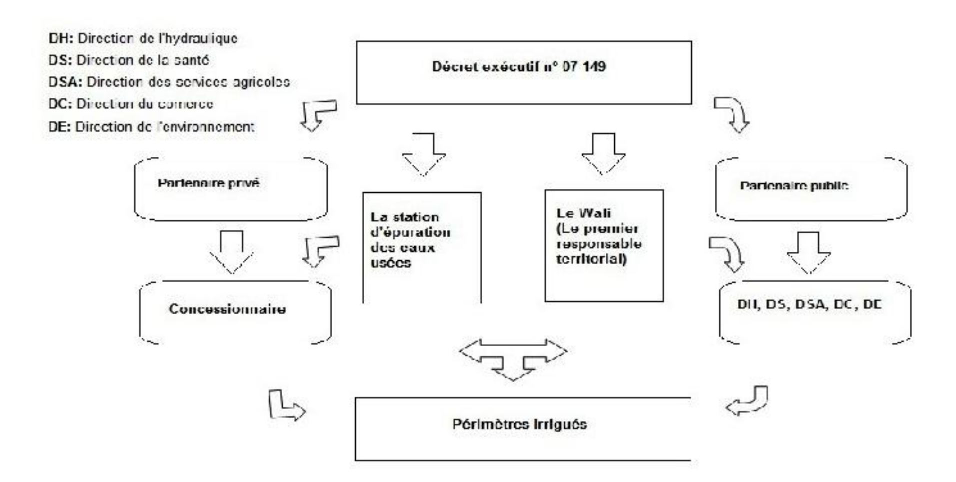


Figure 1 : Les acteurs de la filière de réutilisation des eaux usées en Algérie.

LISTE DES CULTURES AUTORISEES

Une autre réglementation a été mise en œuvre, c'est l'arrêté interministériel du 8 Safar 1433 correspondant au 2 janvier 2012 fixant la liste des cultures pouvant être irriguées avec des eaux usées épurées. Ce texte est promulgué par les ministres chargés des ressources en eau, de l'agriculture et de la santé. Les parcelles destinées à être irriguées avec des eaux usées épurées ne doivent porter aucune culture, autre que celles figurant sur la liste indiquée (Tab 1).

Tableau 1 : Liste des cultures pouvant être irriguées avec des eaux usées épurées.

Groupes de cultures pouvant être irriguées avec des eaux usées épurées	Liste des cultures
Arbres fruitiers (*)	Dattiers, vigne, pomme, pêche, poire, abricot, nèfle, cerise, prune, nectarine, grenade, figue, rhubarbe, arachides, noix, olive.
Agrumes	Pamplemousse, citron, orange, mandarine, tangerine, lime, clémentine.
Cultures fourragères (**)	Bersim, maïs, sorgho fourragers, vesce et luzerne.
Culture industrielles	Tomate industrielle, haricot à rames, petit pois à rames, betterave sucrière, coton, tabac, lin.
Cultures céréalières	Blé, orge, triticale et avoine.
Cultures de production de semences	Pomme de terre, haricot et petit pois.
Arbustes fourragers	Acacia et atriplex.
Plantes florales à sécher ou à usage industriel	Rosier, iris, jasmin, marjolaine et romarin.

(*) L'irrigation avec des eaux usées épurées est permise à condition que l'on cesse l'irrigation au moins deux (2) semaines avant la récolte. Les fruits tombés au sol ne sont pas ramassés et sont à détruire. (**) Le pâturage direct dans les parcelles irriguées par les eaux usées épurées est strictement interdit et, ce afin de prévenir toute contamination du cheptel et par conséquent des consommateurs.

NORME DE REUTILISATION DES EAUX USEES

L'irrigation, avec des eaux usées épurées des cultures maraîchères dont les produits sont consommés crus est interdite. Les parcelles destinées à être irriguées avec des eaux usées épurées ne doivent porter aucune culture, autre que celles figurant sur la liste indiquée.

Les parcelles irriguées, au moyen des eaux usées épurées, doivent être éloignées de plus de 100 mètres des routes, des habitations, des puits de surface et autres ouvrages destinés à l'alimentation en eau potable. Tout raccordement avec une canalisation transportant de l'eau potable est interdit.

ASPECT INSTITUTIONNEL

Lors de la mise en œuvre de la concession, les dispositions nécessaires doivent être prises par les différents intervenants, chacun en ce qui le concerne, de façon à prévenir les risques de contamination des eaux de la nappe souterraine et prévenir les risques de contamination des produits agricoles (JO, 2007).

LES PARTENAIRES PRIVES

L'utilisation des eaux usées épurées à des fins d'irrigation est soumise au régime de la concession. La concession peut être octroyée à toute personne morale ou physique, de droit public ou privé, qui se propose de distribuer, à des usagers, des eaux usées épurées à des fins d'irrigation. Le dossier de demande de concession est adressé par le demandeur, en double exemplaire, au wali territorialement compétent.

LES PARTENAIRES PUBLIQUES

Les services de l'hydraulique de la wilaya sont tenus de mettre en place un dispositif de suivi et de contrôle de la qualité des eaux usées épurées destinées à l’irrigation et l’évolution de la qualité de l’eau de la nappe souterraine. Les services de la santé de la wilaya doivent assurer un contrôle régulier de la santé du personnel affecté à l'irrigation avec les eaux usées épurées. Les services du commerce de la wilaya doivent assurer un contrôle biologique et physico-chimique des produits agricoles irrigués avec les eaux usées épurées.

DISPOSITIONS FINANCIERES

Le concessionnaire est tenu de régler les redevances fixées par la loi de finances, dues en raison de l'usage du domaine public hydraulique. Les tarifs applicables pour la fourniture d'eau usée épurée à usage agricole sont fixés conformément à la réglementation en vigueur.

ASPECT ENVIRONNEMENTAL

L'assainissement des agglomérations vise à assurer l'évacuation rapide et sans stagnation des eaux usées domestiques et industrielles susceptibles de donner naissance à des nuisances et des eaux pluviales susceptibles de submerger des lieux habités et ce, dans des conditions compatibles avec les exigences de santé publique et d'environnement.

L'ASSAINISSEMENT

En zone agglomérée, est obligatoire le branchement à l'égout de toute habitation ou établissement rejetant des eaux usées. Les agglomérations de plus de cent mille (100 000) habitants doivent disposer impérativement de procédés et de systèmes d'épuration des eaux usées, surtout les localités situées dans les périmètres de protection, en amont des ouvrages hydrauliques d'approvisionnement des populations en eau potable.
Il est interdit d'introduire dans les installations d'assainissement toute matière solide, liquide ou gazeuse susceptible d'affecter la santé du personnel d'exploitation ou d'entraîner une dégradation ou une gêne de fonctionnement des ouvrages d'évacuation et de traitement. Les conditions et normes de réalisation des projets d'assainissement, d'exploitation et d'entretien des installations d'évacuation et de traitement des eaux usées sont fixés par la réglementation.

PROTECTION DES SOLS

La protection et la préservation des sols nécessitent la réalisation des travaux d'assainissement et de drainage pour lutter notamment contre :
- La submersion prolongée des terres agricoles,
- La salification des terres agricoles,
- La remontée du niveau des nappes phréatiques sur les terres cultivées,
- L'érosion des sols.

LUTTE CONTRE LA POLLUTION DES EAUX

La protection de la ressource en eau s'apprécie en termes qualitatif et quantitatif. La pollution s'entend comme une modification nocive des propriétés des eaux, produite directement ou indirectement par les activités humaines, les rendant impropres à l'utilisation normale établie. Il est interdit d'évacuer, de rejeter ou d'injecter dans les fonds du domaine public hydraulique des matières de toute nature et ; notamment, des effluents urbains et industriels contenant des substances solides, liquides ou gazeuses, des agents pathogènes, en quantité et concentration de toxicité susceptibles de porter atteinte à la santé publique, à la faune et à la flore ou nuire au développement économique (Décret exécutif n° 93-160 du 10 juillet 1993 (JO, 1993) et décret exécutif n° 06-141 du 19 avril 2006 (JO, 2006).
Tout déversement ou immersion dans les fonds du domaine public hydraulique de matière ne présentant pas les risques prévus, est soumis â concession d'utilisation du domaine public hydraulique, appelée autorisation de

déversement. Les conditions de délivrance, de modification ou de retrait de l'autorisation de déversement sont fixées par voie réglementaire. L'autorisation de déversement est refusée notamment lorsque les matières déversées sont de nature à nuire
- à la capacité de régénération naturelle des eaux,
- aux exigences de l'utilisation des eaux réceptives,
- à la protection de la santé publique.

TRAITEMENT ET VALORISATION DES EAUX USEE, L'ENJEU PERTINENT

En Algérie, les eaux usées représenteront un volume très appréciable de près de 2 milliards de m^3, si la demande en eau est totalement satisfaite à cet horizon. Un tel volume, une fois épuré, pour des considérations écologiques ou de protection des ressources en eau, sera très apprécié quant à son utilisation par l'agriculture ou l'industrie. La stratégie du ministère des Ressources en eau dans le domaine de l'épuration est basée sur la protection de la ressource hydrique, l'éradication des fosses septiques, le confort et le bien-être des citoyens, la protection du littoral conformément à la Convention de Barcelone et la réutilisation des eaux usées épurées, notamment à des fins agricoles. Actuellement, l'Algérie dispose de 134 stations d'épuration (STEP et lagunes) en fonctionnement avec une capacité installée estimée à 12 millions EQH (équivalent habitant) soit 800 hm^3/an. La réutilisation des eaux usées épurées notamment à des fins agricoles est devenue l'un des axes principaux de la stratégie du secteur des ressources en eau en Algérie.
L'assainissement en Algérie a toujours fait partie des missions relevant du domaine de l'hydraulique et sa gestion est restée indissociable de celle de l'alimentation en eau potable. « L'assainissement a été considéré comme le parent pauvre des investissements du secteur des ressources en eau ». Depuis l'indépendance et durant les trois premières décennies, les systèmes d'assainissement hérités de la période coloniale étaient basés sur des égouts qui débouchaient sur les oueds pour finir en mer engendrant ainsi la pollution des eaux et du littoral. Cette situation a changé à la suite de la création du ministère des Ressources en eau, le 25 octobre 2000. En effet, la gestion de l'assainissement dissociée de celle de l'alimentation en eau potable.
La création d'une direction de la gestion de l'assainissement et de la protection de l'environnement au sein de ce ministère s'est concrétisée par une meilleure prise en charge de l'assainissement. D'autant que les pouvoirs publics ont pris conscience de l'urgence qui devait être prise en considération, en matière de réalisation et de rénovation des réseaux d'assainissement et d'infrastructures d'épuration des eaux usées.

En effet, la mobilisation de l'eau potable, sa distribution, l'assainissement et la mobilisation de la ressource au profit des autres secteurs, y compris l'agriculture, ont composé les grands axes de la nouvelle stratégie élaborée par le ministre des Ressources en eau. Dans le but d'améliorer le taux de collecte des eaux usées, un vaste programme de projets a été lancé durant la période 2000-2010. Ces projets, d'importance nationale, consistaient en la remise à niveau, l'extension du réseau national d'assainissement, la protection des villes contre les inondations et l'épuration des eaux usées par la réalisation de stations d'épuration à travers le territoire national.
D'autant que l'Algérie, pays semi-aride, avait fait face à une sécheresse. Pour faire face à la rareté de l'eau et la rendre disponible, l'Algérie a investi durant les dix dernières années 25 milliards de dollars. Cependant, la disponibilité de l'eau n'était pas le seul défi de l'Algérie puisque la distribution posait problème, 30% de l'eau était perdue à cause de l'état défectueux des réseaux, de la mauvaise gestion et du déficit en stations d'épuration. Pour rappel, l'Algérie ne comptait, en 1999, que 45 stations d'épuration, réalisées depuis l'indépendance dont 12 seulement en service en 2000 avec une capacité de traitement qui ne dépassait pas 90 millions d'eau usée traitée.
Ayant pris conscience de l'urgence en matière de réalisation et de rénovation des réseaux d'assainissement et d'infrastructures d'épuration des eaux usées, « un conseil des ministres a été réservé, en 2004, exclusivement à l'assainissement. Depuis, le problème a été sérieusement pris en charge. C'est ainsi qu'il a été décidé le lancement de 158 projets neufs de réalisation d'infrastructures d'épuration, tous programmes confondus, pour un montant global dépassant les 200 milliards de dinars. Ces projets ont été sanctionnés par la réception de 134 stations d'épuration avec une capacité installée estimée à 12 millions EQH soit 800 hm^3/an sur un volume d'eau rejeté estimé à 1,4 milliard m^3/an. Une bonne partie du volume épuré est réutilisée pour l'irrigation.
À l'horizon 2015, 66 autres stations seront réceptionnées, ce qui portera le nombre des stations d'épuration en exploitation à 200 dont 12 destinées à la protection du littoral. A titre d'exemple, on citera la station d'El-Karma dans la wilaya d'Oran dont les eaux traitées sont utilisées dans l'irrigation agricole de la plaine de Melata située au sud de la wilaya, sur une superficie de 8100 hectares.
Les superficies agricoles irriguées de la wilaya connaîtront ainsi une augmentation au cours des prochaines années pour atteindre 15.000 ha contre 6.365 actuellement. Tandis que le périmètre de Hennaya s'étendant sur 912 ha est irrigué à partir des eaux épurées de la station d'épuration (STEP) d'Ain Hout, Chétouane à Tlemcen. A Constantine, le périmètre d'irrigation à partir de la STEP de Hamma Bouziane s'étend sur une superficie de 327 ha, alors que le périmètre de Dahmouni est de 1214 ha dans la wilaya de Tiaret. Tandis que le périmètre d'irrigation à partir de la STEP de la ville de Bordj Bou Arreridj avoisine les 350 ha.

LA GESTION INTEGREE ET LES EAUX USEES

La définition de la gestion intégrée des ressources en eau formulée par le Partenariat mondial pour l'eau fait désormais autorité. Elle établit que « la gestion intégrée des ressources en eau est un processus qui encourage la mise en valeur et la gestion coordonnées de l'eau, des terres et des ressources associées, en vue de maximiser le bien-être économique et social qui en résulte d'une manière équitable, sans compromettre la pérennité des écosystèmes vitaux » (WWAP, 2009).
Les dirigeants, publics et privés, ont des décisions à prendre en matière de réutilisation des eaux usées en agriculture. Ils sont confrontés à la nécessité d'exploiter des quantités en augmentation, afin de répondre aux demandes toujours plus grandes. Des facteurs tels que les changements démographiques et les besoins élevées en eau pour l'agriculture, accentuent encore les enjeux liés à la réutilisation des eaux usées. Lorsque l'approche fragmentée traditionnelle n'est plus viable, il convient d'adopter une approche efficace de la gestion.
La gestion intégrée des eaux usées épurées en Algérie, désormais institutionnellement reconnue comme un modèle de partenariat public privée, est la meilleure approche pour une mise en valeur et une gestion efficace et durable des eaux usées épurées, face à des demandes en eau en augmentation.

CONCLUSION

En Algérie, la présence de normes de rejet spécifiques à la réutilisation des eaux usées en agriculture (Décret exécutif n° 93-160 du 10 juillet 1993 et décret exécutif n° 06-141 du 19 avril 2006) ainsi que la présence de textes réglementaires fixant la modalité de réutilisation des eaux usées et la liste des cultures et les conditions de leur irrigation par la eaux usées épurées (Décret exécutif nº 07-149 de 20 mai 2007 et l'arrêté interministériel du 2 janvier 2012) constituent un promotion de projets de réutilisation des eaux usées épurées.
Les dirigeants, publics et privés, ont des décisions à prendre en matière de réutilisation des eaux usées en agriculture. Ils sont confrontés à la nécessité d'exploiter des quantités en augmentation, afin de répondre à une demande toujours plus grande. La gestion intégrée des eaux usées épurées en Algérie, désormais institutionnellement reconnue comme un modèle de partenariat public- privé, est la meilleure approche pour une mise en valeur et une gestion efficace et durable des eaux usées épurées, face à des demandes en eau en augmentation.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

BENBLIDIA M. (2011). L'efficience d'utilisation de l'eau et approche économique. Plan Bleu, Centre d'Activités Régionales PNUE/PAM, Etude nationale, Algérie, 2011, 9-12.

FAO (2003). Irrigation avec des eaux usées traitées, Manuel d'utilisation, FAO, 2003 73p.

JOURNAL OFFICIEL DE LA REPUBLIQUE ALGERIENNE nº 46. (1993). Décret exécutif n° 93-160 du 10 juillet 1993 réglementant les rejets d'effluents liquides industriels, Algérie, 5.

JOURNAL OFFICIEL DE LA REPUBLIQUE ALGERIENNE nº 26. (2006). Décret exécutif n° 06-141 du 20 Rabie El Aouel 1427 correspondant au 19 avril 2006 définissant les valeurs limites des rejets d'effluents liquides industriels, Algérie, p. 4-5.

JOURNAL OFFICIEL DE LA REPUBLIQUE ALGERIENNE nº 35. (2007). Décret exécutif nº 07-149 fixant les modalités de concession d'utilisation des eaux usées épurées à des fins d'irrigation ainsi que le cahier des charges-type y afférent, Algérie, p. 8-12

MAYNARD D.N., HOCHMUTH G.J. (1997). Knott's Handbook for Vegetable growers. 582p. (http://www.agr.gc.ca/pfra/water/microirr_htm), 4p.

MRE (2003). Le secteur de l'eau en Algérie. Ministère des Ressources en Eau, Algérie, 2003.

MRE (2012). Ministère des Ressources en Eau, Algérie, 2012.

TAMRABET L. (2011). Contribution à l'étude de la valorisation des eaux usées en maraichage. Thèse de Doctorat en sciences : Université Hadj Lakhdar, Batna Algérie.

VALIRON F. (1983). La réutilisation des eaux usées. Paris : Edition du BRGM, Lavoisier.

WWAP (2009). Actions de la gestion intégrée des ressources en eau, Programme mondial pour l'évaluation des ressources en eau (WWAP), PNUE, Centre pour l'eau et l'environnement.